



**MANDAT DE GESTION
NOUVELLE - CALEDONIE**

ETUDES ET SYNTHESSES

**INCORPORATION
DE MATIERES PREMIERES
DANS DES REGIMES ALIMENTAIRES
POUR PORCS ET VOLAILLES**

M. GRIMAUD

GLASS^t : RAPPORTS

1991

PROJET - ELEVAGE

CIRAD - EMVT

Station de Port - Laguerre

B.P. 186 - Nouméa

Tél. : (687) - 35.33.85 - FAX. : (687) - 35.32.23

**INCORPORATION
DE MATIERES PREMIERES LOCALES
DANS DES REGIMES ALIMENTAIRES
POUR PORCS ET VOLAILLES**

P. GRIMAUD

FICHE TECHNIQUE 1991

IEMVT

**Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
B.P. 25 - Païta - Nouvelle-Calédonie**

I- UTILISATION DE LA GRAINE DE CAJANUS CAJAN DANS
LES ELEVAGES TRADITIONNELS DE MONOGASTRIQUES
EN NOUVELLE-CALÉDONIE.

Présentation de la thèse de doctorat vétérinaire
Soutenue publiquement le 10 Mars 1988
à l'Université de CRETEIL
par Patrice GRIMAUD.

Dans la première partie de ce travail est faite une description de la Nouvelle-Calédonie, tant sur le plan ethnique que géographique; mais plus détaillée apparaît la différence entre les deux côtes que sépare la chaîne montagneuse centrale, puisque pluviométrie, exposition aux vents et répartition des sols entraînent des méthodes d'agriculture et d'élevage propres à chacune de ces régions.

Les Européens ont tenté d'exploiter les terres avec plus ou moins de succès au cours du temps. Que ce soit pour des raisons économiques ou naturelles, les plantations de café, de canne à sucre ou de coton ont été éphémères et seules quelques exploitations céréalières se pratiquent actuellement sur la Côte Ouest. Les Mélanésiens, eux, ont gardé l'habitude séculaire de leur jardin, qui revêt une importance quasi mythique dans leur coutume. En effet, un tubercule, l'igname, rythme le calendrier de l'agriculteur autochtone, et toute autre exploitation ne peut s'inscrire que dans le cadre du repos laissé par sa culture, soit de Juin à Septembre. Parmi les différentes plantes que l'on rencontre dans le jardin mélanésien apparaît de façon pratiquement constante une légumineuse, l'ambrevade ou Cajanus cajan. Son apparition sur le Territoire date de la venue des premiers Indiens Malabar, qui ont suivi les Réunionnais et les Mauriciens venus tester la culture de la canne à sucre. Sa graine, en effet, est à la base du régime végétarien des Indiens, et elle a trouvé dans les sols néo-calédoniens les nutriments nécessaires à son développement.

L'évolution de l'élevage a suivi un chemin parallèle à celui de l'agriculture en Nouvelle-Calédonie. Les premiers mammifères ont été introduits par les différentes communautés qui se sont progressivement installées sur le Territoire et c'est ainsi qu'ont d'abord été importés porcs et chiens, ainsi d'ailleurs que des volailles, à des dates malheureusement imprécises. On connaît mieux celles de l'introduction des premiers bovins, 1854, ou des premiers cerfs, en 1862. L'évolution des méthodes d'élevage est là aussi différente selon qu'elles sont pratiquées par les Européens ou par les Mélanésiens. S'agissant des monogastriques, les premiers ont intensifié au maximum leur exploitation, alors que les seconds ont longtemps laissé leurs animaux en divagation.

Pourtant on assiste depuis quelques années à une volonté des éleveurs mélanésiens de rentabiliser ces élevages, par une amélioration non seulement de l'animal ou de l'habitat, mais aussi de la conduite d'élevage et donc de l'alimentation. Or la faible production céréalière du Territoire reflète la carence en matières premières disponibles pour l'alimentation animale en Nouvelle-Calédonie. Les élevages hors-sol arrivent malgré cela à tirer un bénéfice de la commercialisation de leur production, mais les exploitations traditionnelles risquent d'obtenir un produit transformé plus onéreux que le produit initial. C'est pour cette raison qu'il paraît intéressant de mettre en parallèle la présence sur le Territoire de Cajanus cajan, ou ambrevade, qui s'y est bien adaptée, avec la volonté de ces éleveurs de rationaliser leurs exploitations.

Les caractéristiques de cette légumineuse méritent d'être précisées, tout comme les multiples usages qui en sont faits dans le monde et les nombreux travaux de recherche dont elle a fait l'objet. L'étude de sa répartition montre qu'elle est présente sur tous les continents, à l'exception de l'Europe, et qu'elle est essentiellement cultivée sous les Tropiques. En fonction de sa localisation, elle prend différents noms vernaculaires et l'exploitation que l'on en fait varie. Ainsi, à titre d'exemples:

- La farine extraite de sa graine constitue le "dhal", régime de base des végétariens du sous-continent indien;

- Elle est fréquemment utilisée comme plante de couverture protectrice du sol, notamment à l'île Maurice, où elle prend le nom d'"ambrevette" et termine une rotation maïs-arachide-tabac;

- A Porto-Rico et à la Trinité ("puerto-rican bean"), la graine est utilisée dans l'industrie de conserverie pour l'alimentation humaine;

Tant en fourrage qu'en graine, elle joue un rôle important en alimentation animale dans diverses régions du globe et à ces usages on peut en ajouter de nombreux autres plus spécifiques de certaines contrées géographiques (chaume de toits, élevage du ver à soie, vertus médicinales...).

La multiplicité de ces utilisations, ainsi que le besoin en nouvelles sources de protéines, ont poussé de nombreux centres de recherche à travailler sur Cajanus cajan. Ces actions peuvent être de portée internationale - congrès mondial de l'ICRISAT en Inde en 1980 -, ou nationale avec des ramifications internationales tel l'"ACIAR Project" australien, dont les résultats se résument principalement, au travers de la détermination de nouveaux axes de recherche, en l'élaboration de cultivars exacerbant les qualités de cette légumineuse. Parmi celles-ci sont recherchées particulièrement les caractères non photopériodiques, une aptitude accrue de résistance à la sécheresse et une amélioration des rendements de cette plante dont seuls l'engorgement des sols et le gel lui sont réellement fatals.

Ainsi les travaux menés en Australie ont abouti, au cours du temps, à la mise sur le marché de trois cultivars, dont les principaux caractères sont les suivants :

CULTIVAR	ROYES	HUNT	QUANTUM
ANNEE	1979	1983	1985
PHOTOPERIODIQUE	OUI	NON	NON
FLORAISON(en j)	80-110	69-72	65-67
SEMIS	DU 21/12 en avril	---- Printemps ----	

Ces deux derniers cultivars permettent de meilleurs rendements que le premier, notamment par des densités de semis élevées, de l'ordre de 400 à 500000 pieds à l'hectare. Une telle densité de pieds à l'hectare favorise en outre la mécanisation de la récolte, qui peut alors se pratiquer à l'aide d'une moissonneuse-batteuse, au bénéfice de la rentabilité de cette culture. La cueillette à la main ne peut en effet s'envisager que lorsque la main-d'oeuvre est bon marché.

Il est évident que la Nouvelle-Calédonie n'en est pas à l'application de ces résultats. Deux écotypes locaux sont signalés, auxquels il faut ajouter huit cultivars ICRISAT introduits par l'Institut de Recherche en Agronomie Tropicale (I.R.A.T.). Mais les phénomènes de pollinisation croisée ont entravé la bonne marche des expérimentations et retardé la poursuite de cette recherche. Des essais vont être menés prochainement en station sur les variétés Hunt et Quantum ; production grainière, rendements et, si possible, introduction dans l'alimentation animale seront étudiés, comme cela a été fait à partir des écotypes locaux précédemment cités. En effet, sur la station de l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (I.E.M.V.T.) de Port-Laguerre, des travaux agronomiques ont été menés et une étude nutritionnelle a été effectuée sur des porcs et des volailles à l'engraissement. Cette dernière constitue la troisième partie de ce travail.

La démarche en a été de déterminer la valeur alimentaire de la graine à partir d'analyses de laboratoire et d'équations de prédiction, principalement obtenues à partir du pois protéagineux. Une comparaison avec des valeurs bibliographiques nous a autorisé à les exploiter dans le but de déterminer si une introduction de cette graine pouvait remplacer l'apport protéique d'un tourteau de soja importé et onéreux. Mais la présence de facteurs antinutritionnels dans la graine de *Cajanus cajan* a été démontrée, et la recherche d'un taux maximal d'incorporation de ces graines n'ayant subi qu'un broyage comme seule transformation a été testée. Pour être objectifs, ces résultats ont dû s'appuyer sur un

matériel animal élevé dans des conditions ne correspondant pas parfaitement à celles du milieu traditionnel dans lequel ils évoluent habituellement.

Deux lots de porcs ont été menés jusqu'à leur abattage, l'un d'eux ayant dans son régime alimentaire 15 pcent de graines broyées d'ambrevade, l'autre recevant un aliment témoin dont la seule source de protéines est constituée de tourteau de soja. Pour des compositions nutritionnelles comparables, une faible baisse de performances, notable en période de croissance (de 25 à 55 kg), s'est accentuée durant la phase de finition. Les résultats ont en effet montré une différence entre les deux lots de 0,2 point sur l'indice de consommation cumulé et de 38 g sur le gain moyen quotidien, au détriment de l'aliment "ambrevade", sans que toutefois cela n'ait de conséquences sur les résultats d'abattage.

D'autre part, plusieurs pourcentages d'incorporation de cette même graine ont été proposés à des poulets de chair, en deux protocoles distincts. Des aliments en contenant respectivement 15, 20, 25, 30 et 40 pcent ont été comparés à un aliment témoin titrant 10 pcent de farine de viande et 12 pcent de tourteau de soja. Si les premiers taux étudiés ont entraîné de bons résultats, quelquefois supérieurs à ceux du lot témoin, un épisode de coccidiose a affecté le lot à 30 pcent, à tel point qu'il a été arrêté. Ce phénomène ne s'est pas produit sur le lot à 40 pcent, qui a pourtant montré des contre-performances significatives. La constatation de ces deux observations a amené à la conclusion de l'existence d'un facteur antinutritionnel proche de celui présent dans la graine de soja, qui entraîne une hypertrophie du pancréas par le blocage de l'activité de la trypsine.

La conclusion de ces différents résultats est que dans le cadre d'exploitations traditionnelles de porcs et de volailles, élevés pour l'engraissement, les pourcentages d'incorporation de la graine broyée d'ambrevade dans les régimes alimentaires peuvent atteindre aisément des taux respectifs de 15 et de 25 à 30 pcent lorsque la conduite d'élevage est maîtrisée. Cajanus cajan apparaît donc comme une matière première locale intéressante comme source de protéines, concurrençant ainsi le tourteau de soja. Des formules peuvent ainsi être envisagées à base de céréales, de manioc et d'ambrevade cultivés sur place, réduisant l'achat de l'aliment aux seuls éléments obligatoirement importés (prémélanges, acides aminés de synthèse,...). Mais une telle politique ne peut s'inscrire que dans le cadre d'un regroupement des éleveurs concernés par la mise en commun d'un matériel de transformation des matières premières (broyeur-mélangeur, concasseur de céréales, hachoir à manioc) peu sophistiqué mais néanmoins coûteux. Les régimes alimentaires proposés aux animaux seraient ainsi proches des formules commerciales tout en apportant les nutriments qui leur sont nécessaires dans des conditions économiques plus avantageuses, donc plus profitables à la volonté de rentabilité que manifestent de plus en plus d'éleveurs mélanésiens.

II-CONTRIBUTION A L'ETUDE D'UNE ALIMENTATION RATIONNELLE A BASE DE
PRODUITS LOCAUX (MANIOC-AMBREVADE-MAIS) POUR LES ELEVAGES
TRADITIONNELS DE MONOGASTRIQUES SUR LES ILES LOYAUTE
(NOUVELLE-CALEDONIE)

Présentation de la thèse de doctorat vétérinaire
Soutenue publiquement le 5 Juin 1990
à la Faculté de Médecine de NANTES
par Luc GUERIN.

Répartis sur une aire géographique plus limitée - les îles Loyauté plutôt que le Territoire dans son intégralité-, mais à partir d'un éventail de matières premières plus large - puisqu'à l'ambrevade sont liés le manioc et le maïs-, ces travaux viennent compléter ceux exposés en première partie.

Trois volets composent cette thèse, avec une description des conditions géo-climatiques des îles Loyauté en introduction. Îles coralliennes sur un socle volcanique, elles présentent un profil différent : Lifou et Maré peuvent montrer au visiteur un aspect inhospitalier avec des falaises escarpées, alors qu'Ouvéa propose le rivage bas d'un lagon attrayant. La raison en est le basculement de cette dernière, tandis que les deux premières citées, tout comme Tiga, la quatrième des îles Loyauté, apparaissent comme des atolls soulevés. Seules les nappes phréatiques viennent assurer l'apport en eau douce de cet archipel, qu'aucune rivière n'arrose.

La population, quasi exclusivement mélanésienne, regroupe environ 10 p100 de celle de la Nouvelle-Calédonie. Sur la surface dévolue sur le Territoire à l'agriculture mélanésienne traditionnelle, 50 p100 de l'espace utile se trouve sur ces îles où l'igname, peut-être plus que partout ailleurs, détermine le calendrier de l'exploitant. Taros et patates douces apparaissent ainsi comme des cultures dérobées ou de soudure, et aux côtés de ces plantes cultivées de longue date, on en trouve à présent d'introduction plus récente. C'est ainsi que le manioc, le maïs et l'ambrevade, d'importations américaine, européenne et indienne peuvent être distribués aux animaux, à l'inverse des précédents dont l'importance mythique justifie une utilisation exclusivement humaine.

Les surfaces allouées à ces trois cultures sur les îles Loyauté sont moins importantes qu'il y a quelques décennies, puisque dans le passé Lifou et surtout Maré étaient des exportateurs de maïs vers la Grande Terre. Sa culture concerne à l'heure actuelle 435 exploitations sur 13 hectares. On estime à 22 hectares la surface consacrée à la production de manioc sur ces îles, dont l'intérêt s'est accru devant sa tolérance aux sols médiocres et son adaptation à des périodes prolongées de sécheresse. Quant à l'ambrevade, elle fait maintenant partie de l'inventaire habituel des cultures vivrières.

Le régime alimentaire des mélanésiens comprend à présent usuellement les produits obtenus de l'élevage des porcs et des volailles, pourtant introduits tardivement par les européens. Au dernier recensement de 1986, il était fait mention de près de 12 000 porcs répartis sur l'ensemble des îles Loyauté. Il semblerait en fait que de tels chiffres soient à diviser par 10 ... Toujours est-il que dans un souhait de rationaliser leurs méthodes d'élevage, certains promoteurs procurent à leurs animaux le confort d'un poulailler ou d'une porcherie "en dur" et les nourrissent à l'aide d'un aliment complet du commerce, distribué par des industriels installés sur la Grande Terre. Malheureusement, le prix de revient d'une telle politique d'alimentation est très élevé, puisqu'à celui du mélange de matières premières en majorité exportées (Australie, Fidji, U.S.A., ...) s'ajoutent le fret jusqu'aux îles et les frais de commercialisation sur place.

Les travaux exposés en première partie montraient la possibilité d'incorporer des graines d'ambrevade n'ayant subi aucune transformation dans l'alimentation animale, en complément d'un aliment commercial, jusqu'à des taux de 15 p100 dans des régimes destinés au porc et 25 à 30 p100 chez le poulet de chair. Dans cette thèse il est testé la distribution d'un régime à base des trois matières premières citées, -manioc, maïs et ambrevade-, les graines de cette dernière entrant dans de tels taux.

La deuxième partie de ce travail réside dans une monographie de ces trois plantes. Leurs places taxonomiques et les descriptions de leur morphologie précèdent l'étude des principales utilisations qui en sont faites. Citons pour exemples l'amidon extrait des grains de maïs et exploité pour la fabrication de la bière, de bouillies maïs aussi de colles et d'apprêts pour tissus. Le manioc est plutôt cultivé pour ses racines tubérisées qui entrent pour une grande part dans l'alimentation des populations africaines, mais également pour l'industrie de féculés, de tapioca, de biscuits... Sont utilisées en alimentation animale ses racines - distribuées en farine, en cossettes ou même ensilées, comme l'ont montré de nombreux essais menés à l'I.E.M.V.T.-, ses feuilles, et sa pulpe, résidu d'extraction très répandu en Asie de Sud-Est et destiné à engraisser des porcs. Les exigences climatiques et géologiques de ces plantes sont ensuite analysées afin d'expliquer les variétés présentes sur le Territoire et les rendements qu'elles y donnent. Aptitudes à la mécanisation, carences et maladies viennent conclure cette deuxième partie.

Les valeurs alimentaires de ces matières premières résultent d'estimations d'après les analyses de laboratoire et de leurs comparaisons avec celles que l'on trouve dans la bibliographie. Dans les expérimentations suivies à l'I.E.M.V.T. de Port-Laguerre ont été prises les valeurs suivantes :

PLANTE	MAIS	AMBREVADE	MANIOC
M.A.T.	9	22	3
E.M. VOLAILLE	3300	2540	3400
E.D.PORC	3400	3760	3750
SOURCE	I.N.R.A.	----LABORATOIRE----	

Aux facteurs antinutritionnels présents dans la graine d'ambrevade, dont un facteur anti-trypsique mis en évidence dans la thèse précédente, il faut ajouter les glucosides cyanogénétiques produits par les tissus du manioc. Observés dans toutes les variétés de manioc et dans toutes les parties de la plante, ils ne sont pas directement responsables de l'amertume du tubercule plutôt liée à l'état dans lequel se trouve l'acide cyanhydrique. On estime toutefois sa concentration à des valeurs très faibles, inférieures à 100 ppm, dans les variétés douces que l'on rencontre sur le Territoire.

Les formules des aliments distribués aux animaux figurent dans le tableau suivant :

MATIERE PREMIERE	MANIOC	AMBREVADE	MAIS	AUTRE
FORMULE TESTEE				
PORC	25	15.5	45	14.5
POULET	16.5	25	45	13.5

Aux lots témoins étaient proposés des aliments de mêmes concentrations énergétiques et protéiques, essentiellement à base de céréale, de tourteau de soja et de farine de viande. Seuls les taux de tryptophane apparaissent faibles dans les régimes, avec des valeurs estimées de 0,12 dans l'aliment destiné aux porcs et 0,13 dans celui des volailles, en regard des taux de 0,15 et 0,16 habituellement préconisés.

Les performances obtenues, gains moyens quotidiens et indices de consommation cumulée, ont été les suivantes :

ANIMAUX	PORCS		POULETS	
	TEMOIN	TEST	TEMOIN	TEST
G.M.Q. (en g)	713	476	27	17.5
I.C.C.	3.1	4.4	2.4	3.9

Des différences très nettes apparaissent entre les lots expérimentaux et les lots témoins.

Chez les porcs, c'est durant la période de croissance que l'écart entre les poids vifs des deux lots s'est creusé. L'évolution des indices de consommation montre une très mauvaise transformation de l'aliment testé de la première à la troisième semaine de l'essai. On observe durant la période de finition une réduction de cet écart sans que toutefois les poids du lot testé ne rattrapent ceux du lot témoin. Malgré des rendements d'abattage similaires, la classification des carcasses est en faveur des animaux témoins.

Chez les poulets de chair, ces différences de performances sont encore plus fortes, et les poids vifs des animaux testés en fin de croissance sont 30 p100 plus faibles ; en outre, une mortalité élevée est constatée.

L'origine de telles contre-performances est à rechercher vraisemblablement dans un déficit protéique de la ration, qui s'exprime plus logiquement en période de croissance. Si la carence en tryptophane peut expliquer en partie ce phénomène, les causes peuvent également être dues à la surestimation du taux azoté des tubercules de manioc et à la seule utilisation de l'ambrevade comme source protéique végétale aux taux maximum autorisés.

En conclusion, l'utilisation des trois matières premières que sont le manioc, l'ambrevade et le maïs dans l'alimentation animale ne montre de résultats encourageants qu'à partir du moment où l'animal a terminé sa croissance ; la finition, et sûrement les périodes de reproduction sont des phases où la distribution d'un tel régime est possible. Même si les performances obtenues en croissance sont vraisemblablement supérieures à celles qu'entraînerait une "ration ménagère", il est néanmoins recommandé de ne pas écarter à cette période l'apport de produits azotés, tels que le tourteau de soja, de ce genre de régime.

